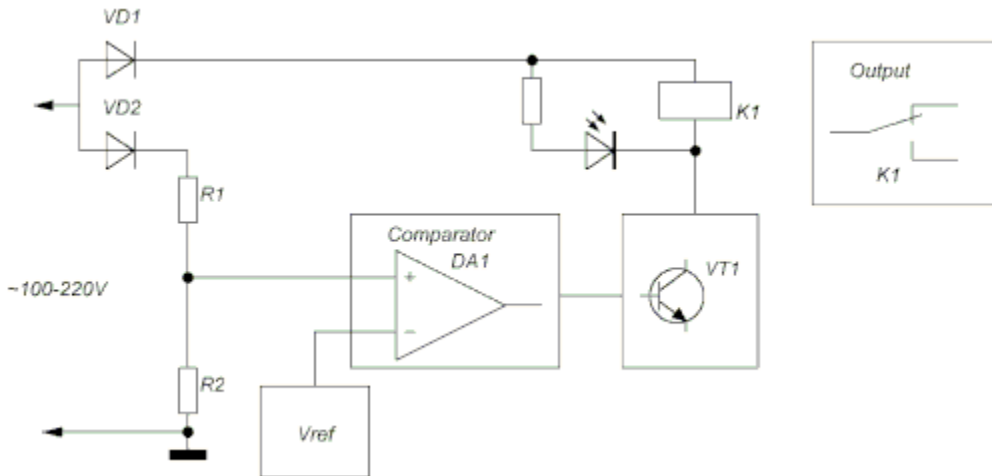


#DKST 995 Архитектура

Устройство предназначено для контроля сетевого напряжения.

Корпус оснащается съёмным сетевым кабелем, для удобства продажи в разных регионах мира.



Так как датчик планируется применять в различных регионах мира, то уровень срабатывания реле определяется точным электронным компаратором с погрешностью 5%. Также компаратор имеет настраиваемый уровень гистерезиса срабатывания и отпускания.

Настройка уровней срабатывания и гистерезиса для разных стандартов напряжения выполняется запайкой резисторов делителя.

На рисунке 2 приведена схемотехника датчика. Зеленым обведен компаратор. Основа — микросхема TL431. Входной делитель R4, R7, R12, R16. Фильтрующий конденсатор компаратора C2. Уровень срабатывания задается резисторами R4 и R7. Номиналы резисторов определены компьютерным моделированием. Для 220В это 510к, для 100-127В это 230к. Уровень гистерезиса задан резистором R16. Для сети 220В он составляет 20В для сети 100-127В 10В. Гистерезис выполнен в виде положительной обратной связи на VT2 и VT4. Суммарное максимальное напряжение на R4, R7 — 350В! При выборе резисторов не должно быть превышено максимальное рабочее напряжение.

В качестве реле применяется TRD-24С так как оно дешевле применяемых TRX. Реле должно применяться повышенной чувствительности с сопротивлением обмотки 1,6кОм. Это необходимо для снижения тепловыделения на балластных элементах.

Указанное реле имеет обмотки 24В, как и большинство выпускаемых в малых габаритах. Поэтому для обеспечения температурного режима реле применяется электронный источник тока на 10мА. С целью снижения тепловыделения на резисторных делителях и транзисторе источника тока применяется однополупериодная схема выпрямления.

Для уменьшения тепловыделения на транзисторе источника тока в цепь реле дополнительно включается гасящий резистор. Для сети 220В номиналом 24к. Выделяемая мощность на нем составит 2,3Вт при превышенном напряжении 250В. Для сети 100-127В номиналом 9к1 и выделяемой мощностью 1Вт При превышенном напряжении 140В. Мощности получены методом компьютерного моделирования.

На корпусе предусмотрен светодиод для индикации включенного состояния реле.

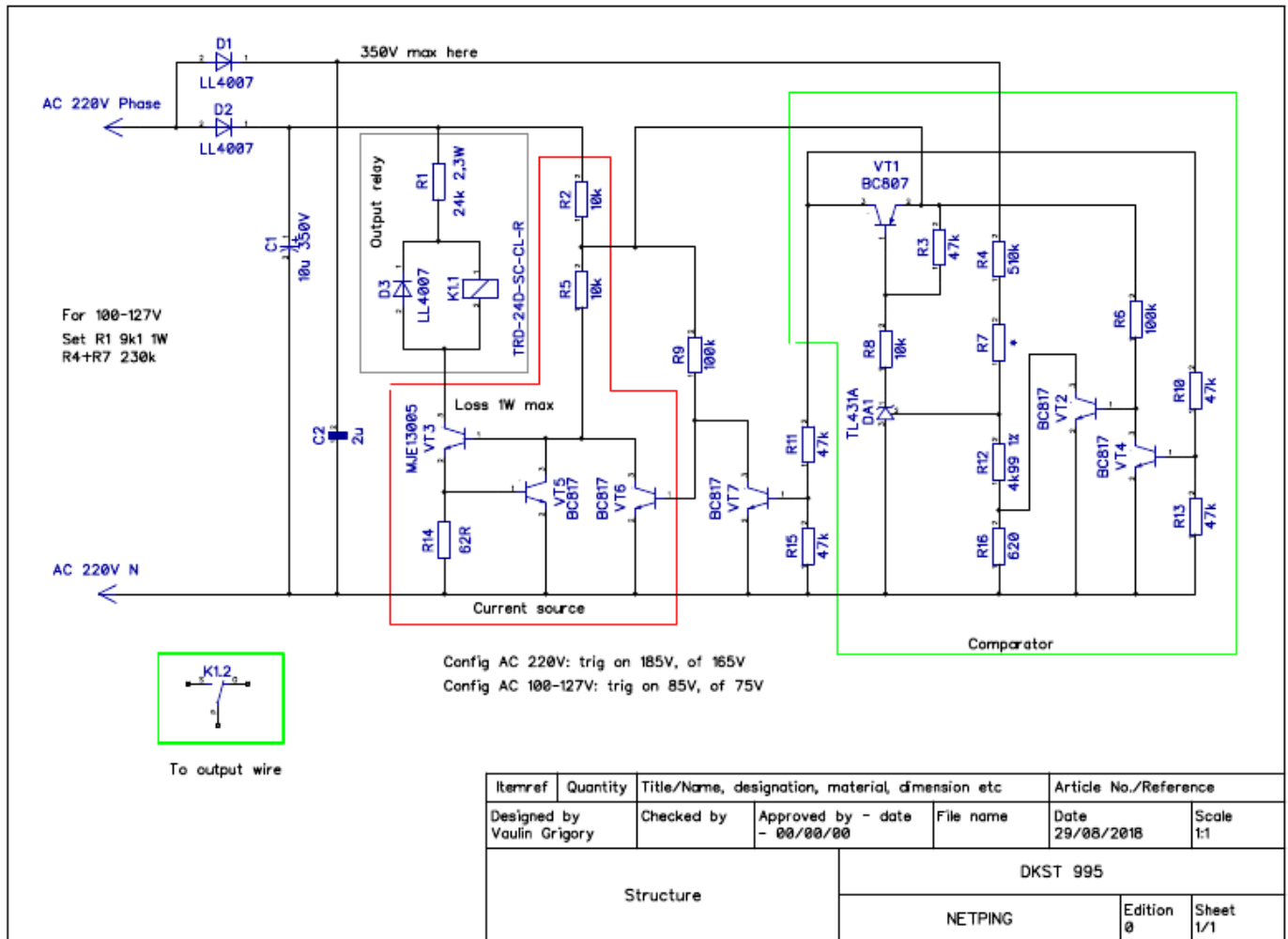
Сеть	Мощность на транзисторе	Мощность на резисторе R1
220В повышенное 250В	1Вт	2,3Вт
100-127В повышенное 140В	0,8Вт	1Вт

Чтобы источник тока не влиял на компаратор, они запитаны через разные диоды.

Ток источника задается резистором R14. Ток источника равен $I_{cs} = 0,6/R14$. Где 0,6 — напряжение базового перехода транзистора VT3.

Предельное тепловыделение на транзисторе 1Вт при превышенном напряжении сети 250В. Получено моделированием.

Максимальное тепловыделение устройства на повышенном напряжении 250В — 3,3Вт.



Примерная требуемая площадь платы 15-20см²
 Требуемая высота корпуса при данном реле 20мм
 Себестоимость:

Notes	Component	Qty	Price USD	SumUSD
	TRD-5D-SC-CL-R, Relay 5V(Equ. B15-05S) [DIP]	1	0,26	\$0,26
transistor n-p-n	13005	1	0,3	\$0,30
	TL431ACDBZR, Shunt regulator SOT-23 1% [SMD]	1	0,04	\$0,04
	Discrete components			\$0,50
	PCB			\$0,45
	Power cross H03V/H2-F 0.75mm ² /2C Black 0.5M	1	0,768	\$0,77
	Power socket RC21AAS-NT00601R-201A(B00) 0.5m	1	0,1376	\$0,14
	WIRE 4.5cm, Black color, 3mm with thin both side, AWG18, (100	1	0,04	\$0,04
	WIRE 4.5cm, Red color, 3mm with thin both side, AWG18, (1007	1	0,04	\$0,04
	Case	1	1	\$1,00
	Total			\$3,54